

# La protection des stocks d'arachide contre les insectes <sup>(1)</sup>

P. GILLIER (2), A. BOCKELEEE-MORVAN (2)

**Résumé.** — Les dégâts d'insectes sur les récoltes d'arachide commencent au champ lors du séchage et peuvent entraîner des pertes importantes en poids et en qualité (teneur en huile abaissée, acidité élevée). Les attaques à la récolte de certains insectes comme les termites favorisent la contamination par l'aflatoxine. Les pertes causées aux semences peuvent être très importantes en raison d'une durée de stockage plus longue (8-9 mois contre 5-6 mois en moyenne pour l'arachide destinée à l'huilerie). L'arachide non décortiquée est moins attaquée que l'arachide en graines. La conservation de celle-ci sur de longues durées nécessite des techniques coûteuses (stockage climatisé, stockage sous vide), qui ne sont justifiées que dans des cas spéciaux (stock de semences de sécurité, arachide de bouche). Le traitement des meules au champ par poudrage insecticide est pratiqué en Afrique pour les productions semencières. La fumigation avant stockage permet seule de se garantir contre les dégâts d'insectes en détruisant toutes larves et pontes à l'intérieur des graines. Le phostoxin peut être utilisé en zones humides avec de grandes précautions d'emploi. La fumigation au bromure de méthyle connaît un fort développement dans la zone soudano-sahélienne. Elle peut être pratiquée sur les lieux de collecte sous bâches plastique ou à l'aide de groupes mobiles, ou au niveau des magasins de stockage dans les chambres de fumigation. La protection dans les magasins de stockage nécessite une désinfection soignée des locaux par pulvérisation insecticide et des traitements réguliers des arachides au cours du remplissage. La gamme des insecticides utilisés a été récemment modifiée pour tenir compte de l'apparition de résistances des insectes aux produits et des législations sur les résidus nocifs.

## I. — INTRODUCTION

Les dégâts d'insectes sur les récoltes d'arachide commencent aux champs lors du séchage. La particularité de l'arachide de former ses fruits (ou gousses) dans le sol la protège, jusqu'à l'arrachage, des attaques des prédateurs à l'exception des insectes du sol tels que les termites et les iules (myriapodes) [12]. Ceux-ci peuvent causer des pertes de rendements, mais ont aussi une incidence importante sur la qualité des récoltes, les perforations de la coque qui protègent les graines étant des voies de pénétration pour diverses moisissures et notamment pour l'*Aspergillus flavus* générateur d'aflatoxine [2]. Ainsi, une étude réalisée sur des lots d'arachide du Mali, du Niger et du Sénégal en 1972, a montré que les gousses percées par les termites et les iules avaient les teneurs en aflatoxine les plus élevées, 9 fois plus en moyenne que les lots tout venant, et que bien qu'elles soient en faible pourcentage (4 p. 100), elles contenaient en moyenne 40 p. 100 de toute l'aflatoxine du lot. L'humidité des gousses à l'arrachage est élevée, de l'ordre de 40 à 50 p. 100 et il est nécessaire d'effectuer un séchage sur le champ avant de pouvoir faire le battage, qu'il soit manuel (au fléau) ou même mécanique. Aux U. S. A. la récolte est mise à sécher en andains jusqu'à ce que l'humidité des gousses ait baissé suffisamment (20 p. 100) pour être battue par les batteuses [1]. En Afrique, où le battage manuel est pratiquement général, le séchage doit être prolongé jusqu'à moins de 10 p. 100 d'humidité et se fait d'abord sur la ligne, puis en petits tas et ensuite en meules et dure donc généralement plusieurs semaines au cours desquelles différents insectes peuvent intervenir. La technique de « l'égoissage en vert » immédiatement après la récolte est pratiquée dans certains cas et constitue une bonne protection contre les dégâts d'insectes et de moisissures lors du séchage. Mais le plus généralement le séchage lent sur le champ est pratiqué et une protection par insecticides est nécessaire [6].

Une fois sèche, la coque constitue une bonne pro-

tection contre la plupart des insectes. Le stockage en coque est donc plus facile que le stockage en graines. Sa durée peut être variable : 5 à 6 mois en moyenne après la récolte pour l'arachide triturée en huilerie, mais elle est plus longue (8 à 9 mois) pour les semences et les pertes peuvent alors être très importantes.

## II. — PERTES CAUSÉES PAR LES INSECTES

Les pertes causées par les insectes sont de nature et d'importance variables selon qu'il s'agit d'arachides destinées à l'huilerie, d'arachides de bouche ou de confiserie, de semences.

### 1. — Arachides destinées à l'huilerie.

Les attaques d'insectes occasionnent des pertes en quantités et des pertes en qualité.

Dans des essais réalisés au Sénégal en 1973 sur des lots de 5 t d'arachide en coque, le taux de graines attaquées par les insectes (essentiellement la bruche de l'arachide) est passé de 8 à 40 p. 100 en 6 mois, dans le même temps le rendement au décortiquage baissait de 71 à 61 p. 100. Les pertes sont plus limitées pour des stocks de plusieurs milliers de tonnes, les couches superficielles étant attaquées beaucoup plus fortement que l'intérieur de la masse.

Les pertes de qualité sont souvent plus importantes. En 1969/70, de fortes attaques d'*Aphanus sordidus* ont été enregistrées dans toute la frange nord de la zone soudano-sahélienne, essentiellement lors du séchage aux champs. Dans les lots fortement attaqués (78 p. 100 des graines piquées par les punaises), la teneur en huile des graines fortement attaquées était diminuée de 4,6 p. 100 et leur acidité oléique augmentée de 5,2 p. 100 [7].

Les insectes sont très souvent responsables de l'augmentation de l'acidité oléique au cours du stockage. Leurs dégâts provoquent un taux de farinettes élevé qui se dégradent fortement. Au Nigeria, l'amélioration de la qualité du décortiquage réduisant les brisures, et la protection des stocks contre les insectes ont permis de faire baisser l'acidité des graines exportées de 6 p. 100 à moins de 1 p. 100 [8].

Des acidités élevées entraînent des réactions impor-

(1) Communication faite au Congrès sur la Lutte contre les Insectes en Milieu Tropical tenu du 13 au 16 mars 1979 à Marseille (France).

(2) Département Oléagineux Annuels de l'I. R. H. O., Paris (France).

tantes du prix de vente des graines. Pour un contrat base 3 p. 100 d'acidité (F. F. A.), la réfaction est de 1 p. 100 du prix par 1 p. 100 d'acidité en plus jusqu'à 7 p. 100, elle est de 2 p. 100 du prix par 1 p. 100 d'acidité entre 7 et 10 p. 100 et peut être supérieure au-delà de 10 p. 100. Une faible acidité en dessous de 3 p. 100 entraîne par contre une bonification (1 p. 100 du prix par 1 p. 100 de F. F. A. en moins).

Des normes analogues existent pour l'huile brute.

## 2. — Arachides de bouche ou de confiserie.

Les dégâts dus aux insectes déprécient plus fortement encore la récolte que pour l'arachide d'huilerie, toute gousse ou graine présentant un défaut visible devant être rejetée lors du triage. Les termites et les iules perforent les coques et l'ouverture souvent très petite est difficile à déceler au triage pour les arachides destinées à être vendues en coques. Les punaises font des perforations minuscules, qui se traduisent après grillage des graines par des taches importantes et un très mauvais goût.

Les larves de bruches invisibles lors du triage, peuvent sortir de la graine après l'ensachage pour l'exportation par une ouverture très visible et une infestation très rapide peut détériorer tout un lot. Aussi les contrats de vente spécifient généralement que les arachides de bouche ou de confiserie doivent avant expédition être désinsectisées par fumigation.

## 3. — Les semences d'arachide.

Leur durée de stockage est plus longue, aussi les dégâts causés par les insectes peuvent être considérables. Toute graine attaquée n'est plus apte comme semence si bien que des dégâts encore acceptables pour l'huilerie conduisent à des baisses de valeur semencière très importantes.

Ainsi, dans l'exemple d'attaque d'*Aphanus sordidus* cité précédemment, la faculté germinative a été réduite de près de 30 p. 100. Dans certains cas de stockage de semences effectués dans de mauvaises conditions (absence de traitement, stockage à ciel ouvert) des pertes de plus de 20 p. 100 dues notamment aux bruches peuvent être constatées.

Les semences sont stockées en coques, le stockage des semences en graines pour de longues durées nécessite des techniques spéciales et coûteuses (stockage climatisé, stockage sous vide, etc.) qui ne sont justifiées que dans des cas particuliers (stocks de semences de sécurité, arachide de bouche).

La vulnérabilité aux insectes des semences d'arachides décortiquées est un des facteurs qui justifient la désinfection des semences avec un mélange fongicide-insecticide. Cette technique, très largement appliquée par les producteurs, évite les dégâts d'insectes entre le décortiquage qui est fait à la ferme et le semis.

## III. — LES INSECTES PARASITES DES STOCKS D'ARACHIDE

On trouvera dans le tableau I une liste des principaux insectes parasites des stocks d'arachide. Parmi ceux-ci, les punaises et surtout les bruches peuvent faire des dégâts importants aux arachides en coques,

TABLEAU I

### Principaux insectes parasites des stocks d'arachide

Nom	Familles
<b>Coléoptères</b>	
<i>Caryedon serratus</i> OI. ( <i>Caryedon fuscus</i> G.) ( <i>Caryedon gonagra</i> F.) ( <i>Pachymoerus cassiae</i> Gyll.)	Bruchidae
<i>Tribolium castaneum</i> H. <i>Tribolium confusum</i> D. <i>Trogoderma granarium</i> E. <i>Oryzaephilus mercator</i> F. <i>Oryzaephilus surinamensis</i> L.	Tenebrionidae — Dermestidae Silvanidae —
<b>Hémiptères</b>	
<i>Aphanus sordidus</i> F. <i>Aphanus apicalis</i> D. <i>Dieuches armipes</i> F. <i>Dieuches patruelis</i> St.	Lygaeidae — — —
<b>Lépidoptères</b>	
<i>Ephestia cautella</i> W. <i>Plodia interpunctella</i> H. <i>Corcyra cephalonica</i> St.	Phycitidae — Galleriidae

les premières parce qu'elles peuvent percer la coque, avec leur rostre très fin pour piquer la graine, les secondes par leurs larves qui perforent la coque dès l'éclosion des œufs.

Les autres insectes et plus particulièrement les trogodermes et triboliums, peuvent faire des dégâts importants surtout dans les stocks d'arachides décortiquées, les larves ne pouvant pénétrer dans des arachides en coques que si celles-ci sont endommagées [3].

Pour les conservations de longue durée, semences notamment, on a donc intérêt à stocker en coques. Dans ces conditions, en Afrique de l'Ouest, la bruche reste le parasite le plus redoutable, la larve à l'intérieur de la gousse étant relativement protégée de l'action des insecticides en poudre ou en solution.

## IV. — LA PROTECTION DES ARACHIDES AUX CHAMPS AVANT BATTAGE

Après l'arrachage, la récolte est séchée sur le champ et mise en meule avant d'être battue. La durée de ce stockage aux champs peut être de 1 à 3 mois pendant lesquels les dégâts d'insectes peuvent être importants. Le moyen de lutte le plus efficace est d'effectuer le battage le plus rapidement possible, mais celui-ci est manuel et très long et les productions les plus précieuses doivent être protégées par des traitements insecticides.

Cette protection est actuellement réalisée en Afrique de l'Ouest pour les multiplications de semences. Elle consiste à traiter le sol avec un insecticide en poudre à l'emplacement des meules et avant la confection de celles-ci. Ce traitement prémunit contre les dégâts des punaises et des bruches, mais protège également contre les termites, les iules, et permettent d'une façon générale aux paysans semenciers de livrer des arachides saines et qui seront de conservation plus facile par la suite.

Divers insecticides ont été essayés, on cherche à ce niveau à avoir un traitement facile à appliquer par les paysans et peu onéreux. L'HCH, le lindane, le

propoxur, le bromophos, l'iodofenphos et d'autres peuvent être utilisés.

Ce traitement aux champs est pratiqué dans les pays d'Afrique de l'Ouest de la zone soudano-sahélienne disposant de Plans semenciers à l'aide soit d'HCH, soit de bromophos. Les doses utilisées sont de 2 kg pour 1 ha de HCH 10 p. 100 et de 1 kg/ha de bromophos à 2 p. 100 (1 ha correspondant à environ 150 m<sup>2</sup> de surface de meule). Au Sénégal, on traite chaque année 60 à 70 000 ha de multiplications d'arachides.

Si une prolifération de punaises survient dans des meules non traitées, les paysans peuvent les piéger en disposant des sacs mouillés autour des meules.

## V. — LE STOCKAGE DES SEMENCES

### 1. — Le stockage à la ferme.

Les semences sont conservées généralement en coques sans insecticide, soit en sacs, soit dans des greniers en terre aussi étanches que possible. Cette technique peut être améliorée par l'utilisation de fûts métalliques parfaitement étanches où l'abaissement du taux d'oxygène empêche rapidement la prolifération des insectes. Ces stockages traditionnels peuvent devenir parfaitement valables au niveau de greniers de villages bien construits dans lesquels on réalise une protection insecticide par traitement préalable des parois et des sols, puis par fumigation et enfin par poudrage de surface avant de les fermer soigneusement (Mali, Opération Arachide et Cultures Vivrières).

### 2. — Le stockage en magasins.

Dans beaucoup de pays, des services semenciers nationaux assurent la production des semences d'arachides, les collectent et les stockent jusqu'à leur distribution aux cultivateurs. Les quantités à stocker sont alors très importantes (130 000 t au Sénégal par exemple) et nécessitent des grands magasins en maçonnerie ou métalliques, dans lesquels les arachides en coques sont généralement stockées en vrac.

La densité de l'arachide en coque étant faible (200 à 330 kg au m<sup>3</sup> selon les variétés) le volume de ces magasins peut dépasser 3 000 m<sup>3</sup>.

La protection contre les insectes est assurée par :

- un nettoyage soigneux du magasin et une réfection éventuelle (toiture pour les pluies, passage de rats),
- un traitement des parois par pulvérisation d'insecticides liquides tels que le malathion, le propoxur, etc., et un traitement du sol avec un insecticide en poudre,
- une incorporation aux arachides lors du remplissage du magasin d'un insecticide en poudre.

Ce traitement est réalisé en « sandwich », généralement par poudrage journalier des apports de semences, et est complété à la fin du remplissage par un traitement de couverture.

Des essais réalisés au Sénégal ont conduit depuis quelques années à utiliser le bromophos (0,5 kg/t de produit commercial à 2 p. 100 m. a. au remplissage et 200 g/t en couverture) ou l'iodofenphos (1 kg et 200 g/t) en remplacement de l'HCH et du lindane qui étaient

antérieurement employés. Au Mali on utilise l'iodofenphos 5 p. 100 à 250 g/t.

Cette technique assure une bonne protection des arachides, à condition qu'elles ne soient pas déjà très infestées, par les bruches notamment, au moment de la mise en magasin.

C'est pourquoi la fumigation préalable est de plus en plus pratiquée, le fumigant détruisant les insectes sous toutes les formes même à l'intérieur de la graine.

### 3. — La fumigation [11].

Deux insecticides sont fréquemment utilisés, le bromure de méthyle et le phosphure d'aluminium.

Ce dernier dégage de l'hydrogène phosphoré (phosphine) sous l'action de l'humidité de l'air, aussi la décomposition est d'autant plus lente que l'air est plus sec (2 jours à 25 °C avec un degré hygrométrique de 50 p. 100 pour un comprimé de 3 g). La dose d'emploi est de 20 g de phosphure d'hydrogène/t.

Au Sénégal où l'air est très sec au moment du stockage des arachides, des essais ont montré que l'efficacité du phosphure d'aluminium n'était pas parfaite même avec des durées de fumigation sous bâches étanches de 7 jours. Ce fumigant est donc à conseiller dans les régions humides. Il a l'avantage d'être sans effet sur la faculté germinative des semences, on peut donc traiter le même lot plusieurs fois en cas de réinfestation.

Le bromure de méthyle est de plus en plus utilisé pour la désinsectisation des semences d'arachide en Afrique de l'Ouest. La dose d'emploi est de 30 g au m<sup>3</sup>, soit environ 90 g/t d'arachide en coque. Cette dose ne doit pas être dépassée pour ne pas risquer d'altérer la faculté germinative. Il ne faut traiter que des arachides bien sèches : on a montré au Sénégal que des graines à 10 p. 100 d'humidité et traitées au bromure de méthyle pendant 24 h voyaient baisser fortement leur faculté germinative même avec une faible dose de 10 g/m<sup>3</sup>.

Par contre en zones sèches (Sénégal, Mali, Niger, Haute-Volta...) où l'humidité des graines tombe rapidement à moins de 5 p. 100 après la récolte, on n'a jamais observé de baisse de la faculté germinative au cours de nombreuses années de traitement, portant sur plusieurs dizaines de milliers de tonnes chaque année.

Bromure de méthyle et phosphure d'hydrogène se complètent donc en fonction de la climatologie.

La fumigation peut être effectuée dans différents types d'installations :

#### a) Greniers collectifs de village en terre (au Mali par exemple).

Ces greniers contiennent en général 6 t de semences. Ils sont munis de tuyaux en bambou pour l'introduction du bromure et d'une trappe basse de vidange qui facilitent l'évacuation du gaz, 36 à 48 h après l'introduction.

#### b) Bâches de plastique pyramidales [9].

Le modèle le plus utilisé a un volume de 80 m<sup>3</sup> et permet de traiter environ 16 t d'arachides en sacs. Un tuyau central perforé facilite la diffusion du bromure dans la pyramide. La durée du traitement est de 48 h. Le dosage se fait par pesée de la bonbonne de bromure sur une balance à plateau.





FIG. 1. — Dégâts de bruches sur gousses et graines d'arachide.  
(en haut : attaques de bruches sur coques,  
en bas : dégâts intérieurs des gousses).



FIG. 2. — Stockage traditionnel.

FIG. 3. — Stockage en magasins métalliques (bacs autoportants).

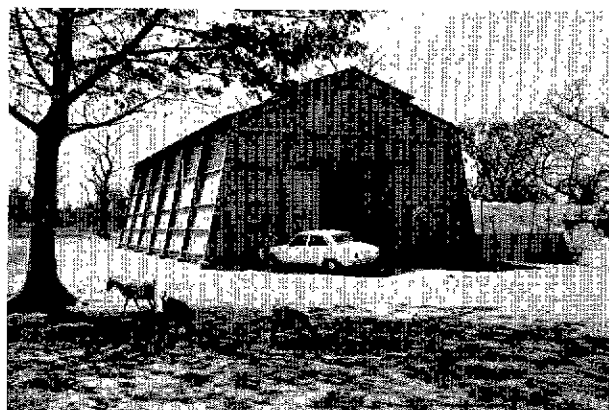
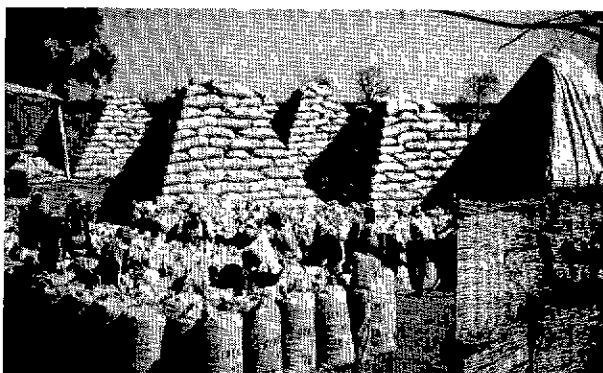


FIG. 4. — Stockage de semences en magasins réfrigérés  
(Louga, Sénégal).



FIG. 5. — Nelloyage des arachides en coques au cribre à main.

FIG. 6. — Fumigation des semences d'arachide en coques au bromure de méthyle, en pyramides sous bâches de plastique.



Ce procédé est très aisé à mettre en œuvre, l'ensemble bache, bonbonne, balance, tuyaux étant facilement transportable. Il est peu coûteux, aussi est-il largement utilisé dans des situations très variées.

Il exige les précautions généralement nécessaires pour les fumigations (masques de protection, pyramides en plein air éloignées des habitations et gardées pendant les traitements).

Au Sénégal, on utilise également des enceintes démontables constituées d'une armature métallique recouverte d'une bache de plastique et d'une capacité de 150 m<sup>3</sup>. Le traitement est effectué à l'aide d'un groupe mobile de fumigation équipé d'un bromodoseur, d'une soufflerie et de tuyaux souples qui s'adaptent sur l'enceinte et permettent d'introduire le gaz, de le répartir très uniformément, puis d'assurer son évacuation après traitement. Le groupe mobile peut ainsi effectuer des traitements dans de nombreux villages.

### c) Chambres de fumigation [4].

Il s'agit de constructions fixes en maçonneries, constituées généralement de deux chambres étanches et d'un poste extérieur de dosage du bromure et de commande des opérations d'introduction du gaz et de ventilation.

L'étanchéité parfaite et la bonne homogénéisation de l'insecticide permettant de limiter la dose à 20 g/m<sup>3</sup> et la durée du traitement à 24 h. Les chambres de ce type sont installées au Sénégal auprès des magasins de stockage de semences d'arachide de bouche (2 chambres de 300 m<sup>3</sup> pour un magasin de stockage de 3 000 m<sup>3</sup>).

La fumigation permet de rentrer en magasin des arachides parfaitement désinsectisées mais le traitement n'est pas rémanent et il est donc nécessaire, lors du remplissage des magasins, de faire les traitements insecticides en « sandwich » et en couverture décrits précédemment.

Cette technique est utilisée sur une grande échelle en Afrique de l'Ouest depuis plusieurs années et a toujours donné d'excellents résultats. L'enquête mondiale dont les résultats ont été publiés par la FAO en 1977 [5] et qui concerne 15 espèces d'insectes dans plus de 80 pays montre d'ailleurs qu'on n'a observé que très peu de cas de lignées d'insectes résistantes au bromure de méthyle = 5 p. 100 contre 10 p. 100 au phosphore d'hydrogène, 39 p. 100 au malathion et 72 p. 100 au lindane.

## VI. — LE STOCKAGE DES ARACHIDES DESTINÉES A LA COMMERCIALISATION

Le stockage est de durée plus limitée, et se fait généralement à ciel ouvert, en vrac ou en sacs, sur aire de terre ou sur aire cimentée. Les stocks doivent être bâchés si le stockage se poursuit pendant la saison des pluies.

Les stocks de courte durée ne sont généralement pas traités. Si une attaque d'insectes importante se produit, elle est le plus souvent limitée à la superficie du stock mais les dégâts peuvent n'être pas négligeables avec le temps et si l'arachide ne doit être triturée que plusieurs mois après, il est justifié de traiter les stocks au moment de leur constitution. Les principes

sont les mêmes que pour les semences, le choix des insecticides étant limité par les risques de résidus, qui sont cependant réduits par le fait que la coque protège la graine du contact direct avec le produit.

Les arachides destinées à être exportées comme arachides de bouche doivent rester absolument indemnes d'attaques d'insectes jusqu'à leur transformation en produits finis (arachides grillées, beurre d'arachide, etc.). Elles doivent donc être traitées par fumigation au bromure de méthyle, éventuellement sous vide ce qui permet de réduire la durée du traitement à quelques heures au lieu de 24 à 48 h. Ce traitement doit être particulièrement bien réalisé dans des chambres parfaitement aménagées car aucun produit insecticide ne peut être ultérieurement appliqué. S'il y a réinfestation du stock après un premier traitement de bromure, il est préférable de traiter au phosphore d'hydrogène, le bromure de méthyle pouvant, en cas de traitement répété, entraîner des modifications désagréables des caractères organoleptiques de l'arachide.

Pour ces arachides de bouche, le stockage réfrigéré permet de se prémunir contre les dégâts d'insectes, de moisissures et les modifications biochimiques de la graine. Le stockage en atmosphère d'azote et le stockage sous vide sont également des techniques efficaces mais elles sont relativement onéreuses et encore au stade expérimental en Afrique de l'Ouest.

## VII. — LE STOCKAGE EN MAGASINS RÉFRIGÉRÉS

Ce type de stockage permet de conserver sur une longue durée des arachides décortiquées destinées à la semence ou à la vente comme arachides de bouche ou de confiserie.

Au Sénégal [10], les années de sécheresse ont amené à constituer des stocks de semences de sécurité permettant de pallier les effets d'une récolte nulle ou très faible, ce qui implique une conservation de 18 à 20 mois, ou de distribuer des semences aux cultivateurs dont les premiers semis auraient été détruits par la sécheresse, ce qui correspond à un stockage de 8 à 10 mois.

Lorsque les campagnes agricoles sont normales, ces graines de semences sont destinées à être vendues comme arachides de confiserie dont le prix élevé permet de compenser les frais de stockage. Les graines ne peuvent donc être traitées avec un insecticide et subissent seulement une fumigation au bromure de méthyle avant stockage.

La température de conservation est de 4-6 °C pour un stockage de 8-10 mois et de 0-2 °C pour un stockage de 18-20 mois, l'humidité relative de l'air étant maintenue à 60-70 p. 100. A ces températures, les insectes ne peuvent se développer, et les qualités semencières et organoleptiques de la graine sont conservées. Le Sénégal dispose dans le Nord du pays, où les risques de sécheresse sont les plus grands, de deux magasins réfrigérés, l'un de 200 t à 0-2 °C, l'autre de 500 t à 4-6 °C. Les graines ainsi stockées permettent d'ensemencer respectivement 4 000 et 10 000 ha.

Ce type de stockage pourrait être appelé à se développer avec la mise au point des systèmes gazogène-diesel dual-fuel actuellement à l'étude et qui permettraient de produire l'énergie nécessaire à partir des coques d'arachide.



### VIII. — PROTECTION DES SEMENCES DÉCORTIQUÉES AVANT LE SEMIS

Bien que le stockage des semences se fasse en coques, les cultivateurs doivent commencer à décortiquer et trier celles-ci 1 mois et demi à 2 mois avant le semis car c'est une opération manuelle très longue et les premières pluies qui permettent le semis arrivent à une date très variable d'une année à l'autre.

Les graines deviennent alors très vulnérables aux insectes et doivent être protégées par un insecticide. Celui-ci, allié à un fongicide, aura également un rôle protecteur pendant la germination de la graine, notamment contre les iules [12], mais également pendant les premières phases de la végétation où les jeunes plantules sont très sensibles aux attaques d'insectes dont les blessures favorisent le développement de moisissures (*Aspergillus*, *Pythium*, *Fusarium*, ...).

La protection des semences par un mélange fongicide-insecticide, auquel est adjoint dans certains cas du molybdène nécessaire à l'activité rhizobienne, est une technique très employée par les cultivateurs d'arachide et qui se développe rapidement. Les formules actuellement utilisées sont généralement à base de thirame comme fongicide, l'insecticide pouvant être l'aldrine, la dieldrine ou l'heptachlore. Ces formules sont en cours de remplacement par des formules plus efficaces à base de :

— fongicides : captafol, bénomyl, méthylthiophanate, manèbe, dichlofluanid, carboxine ;

— insecticides : carbofuran, isoprocarbe, méthiocarbe, disulfoton, bendiocarbe.

Ces formules s'appliquent par poudrage des graines à la dose de 2 pour 1 000 immédiatement après le décortiquage. Il est indispensable que le produit adhère bien aux graines d'arachides, aussi la nature de la charge est d'une importance capitale (craies spéciales et non charges grossières telles que certains phosphates parfois utilisés).

Ce problème de charge adhésive est également à prendre en considération pour les poudres insecticides destinées à assurer la protection des arachides en coques conservées pour la semence ou pour l'huilerie et

il est nécessaire dans tous les cas de tester les formulations proposées pour leur adhésivité ou de spécifier les charges qui peuvent être utilisées.

### IX. — CONCLUSIONS

La protection des stocks d'arachide contre les insectes doit être aussi précoce que possible de façon à ne rentrer dans les unités de stockage (greniers, magasins silos) que des produits non infestés qu'il suffit de protéger par des traitements insecticides contre les réinfestations ultérieures. En effet, il est très difficile d'agir contre une infestation importante à l'intérieur d'un lot stocké.

Le contrôle régulier de l'état des lots (au maximum tous les 15 jours) est essentiel pour déceler une attaque d'insectes à ses débuts et l'enrayer immédiatement.

La protection des semences nécessite des techniques particulières qui ont prouvé leur efficacité :

— protection des meules aux champs, fumigation pour les premiers niveaux de multiplication,

— stockage dans des magasins préalablement désinsectisés et incorporation d'insecticides dans la masse au moment du remplissage, complétée par des traitements de couverture,

— contrôle régulier des stocks et traitement insecticide immédiat, en cas d'attaque d'insectes,

— application d'une formule fongicide-insecticide sur les graines immédiatement après le décortiquage.

Les stockages de longue durée d'arachides décortiquées (graines de semences, arachides de bouche ou de confiserie) nécessitent généralement des techniques plus élaborées : fumigation suivie d'une conservation par le froid. Cette technique a donné de bons résultats, d'autres sont à l'étude (vide, azote...).

L'apparition de lignées d'insectes résistants aux insecticides et les contraintes posées par l'effet nocif de certains résidus nécessitent un effort de recherche constant des meilleures techniques de conservation, pour les différents modes de stockage, aussi bien au niveau de la ferme ou du village qu'au niveau des grandes infrastructures de stockage des arachides de semence, d'huilerie et des arachides de bouche et de confiserie.

### BIBLIOGRAPHIE

- [1] A. P. R. E. A. (1973). — *Peanuts. Culture and uses*.
- [2] BOCKELÉE-MORVAN A., GILLIER P. (1964). — Essais d'élimination de l'aflatoxine de l'arachide par des méthodes physiques. *Oléagineux*, 29, 11, p. 513-516.
- [3] CENTRE FOR OVERSEAS PEST RESEARCH (1973). — Pest Control in Groundnuts. *Pans Manual* N° 2.
- [4] DIMANCHE Ph. (1973). — La protection des stocks. Désinsectisation des semences d'arachide en coques au bromure de méthyle en chambres de fumigation. *Oléagineux*, 28, 10, p. 453-455.
- [5] F. A. O. (1977). — *Bulletin phytosanitaire F. A. O.*, 25, 2, p. 49-67.
- [6] GILLIER P., SILVESTRE P. (1969). — *L'arachide*, Ed. Maisonneuve et Larose.
- [7] GILLIER P. (1970). — Influence des attaques d'*Aphanus sordidus* sur la qualité des graines d'arachide. *Oléagineux*, 25, 8-9, p. 465-466.
- [8] HAYWARD L. A. W. (1963). — La lutte contre les insectes dans les stocks d'arachide de la Nigeria du Nord. *Oléagineux*, 18, 10, p. 647-650.
- [9] I. R. H. O. (1967). — Conservation et désinsectisation des semences d'arachide en coque par traitement gazeux. *Oléagineux*, 22, 10, p. 607-610.
- [10] LAM M., DELBOSC G., (1978). — Conservation des semences d'arachide en magasins réfrigérés. *Oléagineux*, 33, 3, p. 123-128.
- [11] MONRO H. A. V. (1975). — *La fumigation en tant que traitement insecticide*. F. A. O.
- [12] ROSSION J. (1976). — Les iules prédateurs de l'arachide au Sénégal. Résultats récents obtenus en matière de lutte chimique. *Oléagineux*, 31, 7, p. 327-333.

## SUMMARY

**Protection of Groundnut Stocks against the Insects.**

P. GILLIER, A. BOCKELEEE-MORVAN, *Oléagineux*, 1979, 34, n° 3, p. 131-137.

Insect damage suffered by groundnut harvests begins in the field during drying, and can cause heavy losses in weight and in quality (lowered oil content, rise in acidity). The attacks of certain insects such as termites favour aflatoxin contamination. Seed losses can be very extensive due to the lengthier storage (8-9 months as compared to 5-6 months on the average for oil groundnuts). Unshelled groundnuts are less damaged than decorticated ones, which require costly techniques (air-conditioned or vacuum storage) for long conservation, unjustifiable except in special cases (reserve seed stocks, edible nuts). Insecticide dusting of stacks in the field is practised in Africa on seed productions. Fumigation before storage is the only guarantee against insect damage because it destroys the larvae and eggs inside the seeds. Phostoxin can be used in humid zones if great care is taken in applying it. Methyl bromide fumigation is now widely used in the Sudan-Sahel area. It can be effected on the collection sites under plastic tarpaulins or performed by mobile groups, or it can be done in the Stores in the fumigation chambers. Protection in the Stores requires careful insecticide-spray disinfecting of the premises and regular treatments of the nuts as they are deposited. The range of insecticides used was recently modified to adapt to the appearance of insect resistance to the products and to comply with legislation on harmful residues.

## RESUMEN

**Protección de maní almacenado contra los insectos.**

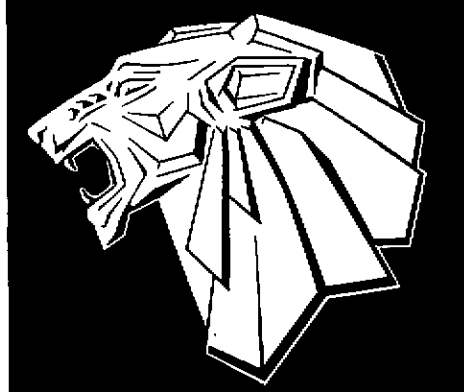
P. GILLIER, A. BOCKELÉE-MORVAN, *Oléagineux*, 1979, 34, n° 3, p. 131-137.

Los daños de insectos sobre las cosechas de maní empiezan en el campo durante el secado, pudiendo ocasionar importantes pérdidas de peso y calidad (menor contenido de aceite, elevada acidez). Los ataques de la cosecha por ciertos insectos como los termites, favorecen la contaminación por aflatoxina. Las pérdidas producidas en las semillas pueden ser muy importantes, considerando la duración mayor del almacenaje (8-9 meses contra 5-6 meses como promedio para el maní destinado a la producción de aceite). Los granos en cáscara de maní sufren menos ataques que los granos mondados. La conservación de éstos a través de largos períodos necesita técnicas costosas (como almacenaje con aire acondicionado, o al vacío), que sólo tienen justificación en casos especiales (como existencias de semillas de seguridad, o maní de boca). El tratamiento de almíares en el campo por espolvoreo de insecticida se practica en el África sobre producciones de semillas. La fumigación antes del almacenamiento es la única garantía contra los daños de insectos mediante la destrucción de todas las larvas y posturas dentro de las semillas. Se puede usar Fostoxin en las zonas húmedas con grandes precauciones de uso. La fumigación con bromuro de metilo se está desarrollando mucho ahora en la zona sudano-saheliana. Se puede realizarla en los lugares de recogida bajo toldos de plástico o con la ayuda de grupos móviles, o en cámaras de fumigación en almacenes. La protección de almacenes implica una desinfección esmerada de los locales por pulverización de insecticidas y tratamientos regulares del maní durante el llenado. Recientemente se modificó la gama de insecticidas, para tener en cuenta la aparición de resistencias de insectos a los productos, y legislaciones sobre residuos nocivos.



Faites confiance à

**PEUGEOT**



**SARI**

Concessionnaire

ABIDJAN  
BOUAKÉ  
MAN  
SAN PEDRO

**CÔTE d'IVOIRE**

**PHARMACIE  
MODERNE**

**J. MAZUET & Y. SCHAUER**

4, rue du Commerce

**ABIDJAN**

B. P. 167

Tél. 221.32